

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA EXPOSIÇÃO E FIXAÇÃO DA CÂMARA MÉDIA DA ORELHA BOVINA: AVANÇOS NO ESTUDO DA MEMBRANA TIMPÂNICA E ESTRUTURAS ÓSSEAS

LARA BONATTO DIAZ¹ LUIZ FERNANDO MINELLO²; LUIS AUGUSTO XAVIER CRUZ³; SABRINA KÖMMLING⁴; ISABELLA DIAS BARBOSA SILVEIRA⁵

¹UFPEL/FAEM/PPGZ – larabonatto05@gmail.com

²UFPEL/IB/DM – minellolf@hotmail.com

³UFPEL/IB/DM – laugustocruz@gmail.com

⁴UFPEL/FAEM/PPGZ – sabrina14k@hotmail.com

⁵UFPEL/FAEM/DZ – barbosa-isabella@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o rebanho é composto por impressionantes 224.602.112 cabeças (IBGE, 2021), das quais aproximadamente 165 milhões pertencem à origem zebuína e suas cruzas, representando cerca de 75% do total nacional (BATTISTELLI, 2012). Os bovinos domésticos são classificados em duas grandes categorias, cada uma com características morfológicas distintas e origens diferentes, sendo identificados em duas espécies: *Bos taurus taurus*, também chamados de taurinos, e *Bos taurus indicus*, conhecidos como zebuínos. Essas duas categorias prevalecem na maioria dos rebanhos bovinos ao redor do mundo (JORGE, 2013).

Mesmo com esse número significativo de bovinos, o conhecimento sobre a capacidade auditiva desses animais de grande porte, ainda é limitado, visto que a maioria das pesquisas sobre audição animal se concentra em pequenos mamíferos, especialmente roedores (HEFFNER; HEFFNER, 1983), com exceção do estudo de Soares (2005), que examinou a audição de ovinos da raça Corriedale (*Ovis aries*). Compreender como os animais percebem o som é essencial para garantir seu bem-estar (AMES, 1972, p. 16). Eles podem reagir de forma diferente a certos tipos de sons, que podem atingir sua audição de formas variadas. Alguns sons possuem um efeito calmante, enquanto outros podem sinalizar perigo e, com o tempo, provocar traumas. Por exemplo, barulhos desconhecidos e incômodos no ambiente podem causar desconforto nos bovinos (FRASER, 1974).

Dessa forma, com o objetivo de dar continuidade aos estudos da orelha bovina realizados por Moreira (2018) e Silveira (2023) na porção externa (pavilhão auricular e meato acústico), e seguindo a metodologia descrita por Diaz *et al.* (2023), que foca nas estruturas do ouvido médio, especialmente na membrana timpânica, torna-se necessário desenvolver e aplicar uma metodologia que permita acessar essa região anatômica delicada, localizada na parte petrosa do osso temporal de bovinos. Com isso, o objetivo desta pesquisa é avançar no desenvolvimento de técnicas que possibilitem a exposição dos elementos da câmara média da orelha bovina, visando sua fixação para desmineralização óssea. Isso permitirá estudos detalhados da porção membranácea, com ênfase na membrana timpânica, além de facilitar futuras investigações sobre os ossículos e promover avanços no estudo da cóclea bovina, já na orelha interna.

2. METODOLOGIA

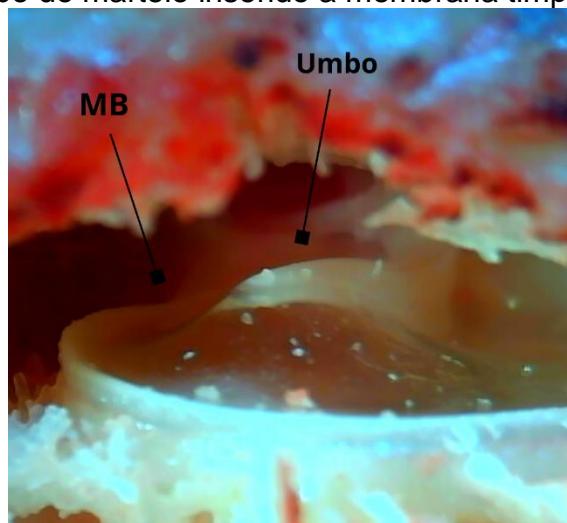
Este estudo teve início em maio de 2023 e está em andamento no laboratório de Biologia Celular, Histologia e Anatomia do Desenvolvimento, pertencente ao Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia, no Campus da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (NULAB 90080). Para a análise histológica e anatômica, foram utilizados três (3) bovinos abatidos em um frigorífico comercial na cidade de Pelotas, seguindo todas as normas éticas, legais e sanitárias estabelecidas pela inspeção estadual do Rio Grande do Sul, Brasil. As cabeças dos animais foram cortadas inicialmente com uma serra fita e depois manualmente, de modo a isolar o bloco que incluía o final do meato acústico externo e a área potencial da cóclea, abrangendo as porções média e interna da orelha. Em seguida, foi realizada a remoção das partes moles, como pele, músculos, ligamentos, tecido conjuntivo e adiposo, expondo ao máximo a estrutura óssea, exceto aquelas da propria área de estudo.

Para a exposição da membrana timpânica, foi adotada a metodologia desenvolvida por Diaz *et al.* (2023), que realizou a análise e exposição do ouvido médio em ovinos (*Ovis aries*). Seguindo essa mesma abordagem em bovinos, os cortes foram realizados nos mesmos planos anatômicos, permitindo o acesso à câmara média e a exposição da membrana timpânica. Após essa etapa, as amostras foram imediatamente fixadas para serem submetidas a um método de desgaste manual por abrasão, com o objetivo de reduzir a espessura dos componentes ósseos, acelerando assim o processo de desmineralização e facilitando a completa exposição da membrana timpânica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com um planejamento cauteloso do plano de corte predefinido, foi possível acessar a câmara média de duas (2) das três (3) cabeças bovinas designadas para os testes (Figura 1). Embora tenham surgido desafios significativos devido à complexidade da amostra e à falta de metodologias específicas para bovinos, o procedimento alcançou resultados promissores.

Figura 1 – Acesso lateral da orelha média do bovino (MB) membrana timpânica e (Umbo) umbo do martelo inserido a membrana timpânica.



Fonte: A autora (2023).

Os resultados permitiram a exposição das porções membranáceas, viabilizando sua fixação adequada. Isso proporcionou as condições necessárias para os estudos morfológicos e histológicos, fundamentais para a análise da membrana timpânica bovina.

Além disso, foi realizado o teste de desgaste na terceira cabeça bovina restante, mas o resultado não foi satisfatório, resultando na perda da relação anatômica da peça (Figura 2). Diante disso, foi necessário buscar uma nova abordagem para acessar a membrana timpânica, utilizando a metodologia citada acima.

Figura 2 – Resultado do teste de desgaste realizado na terceira cabeça bovina, evidenciando a perda da relação anatômica da peça.



Fonte: A autora (2023).

4. CONCLUSÕES

O planejamento cuidadoso do corte pré-definido demonstrou ser eficaz ao possibilitar o acesso à câmara média das amostras, permitindo sua fixação adequada para os estudos subsequentes. Essa abordagem foi crucial para garantir a integridade estrutural necessária ao processo de investigação, assegurando que as porções membranáceas ficassem devidamente expostas para análises mais detalhadas.

O domínio dessa técnica abre caminho para estudos adicionais, voltados para o incremento da redução controlada das porções ósseas, facilitando e acelerando o processo de desmineralização. Esse procedimento é essencial para a completa exposição das estruturas membranáceas, possibilitando a realização de estudos histológicos e morfométricos detalhados tanto das partes da orelha média quanto, em etapas futuras, da orelha interna dos bovinos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMES, D., AREHART, L. Physiological response of lambs to auditory stimuli. *Journal of Animal Science*. V.34, p.994–998, 1972.
BATTISTELLI, J.V.F. Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas

adaptadas ou não sobre matrizes nelore para a produção de novilhos precoces. 2012.

DIAZ, Lara Bonatto et al. Desenvolvimento de uma metodologia de exposição da orelha média do ouvido bovino para fixação dos elementos membranáceos para estudos histológicos. 2023.

SILVEIRA, R.F. **Comportamento de bovinos de corte e sua relação com a audição.** 2023. Tese, (Doutorado especializado comportamento e bem-estar animal) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas.

FRASER, A.F. **Farm animal Behaviour.** New York: Baillière Tindal, 1974. 196p.

HEFFNER, R. S.; HEFFNER, H. E. Hearing in Large Mammals: Horses (*Equus caballus*) and Cattle (*Bos taurus*). **Behavioural Neuroscience.** v.97, n.2, p.299-309, 1983.

IBGE. **Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas).** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasil. Acessado em 25 ago. 2023. Online. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>

JORGE, W. A genômica bovina-origem e evolução de taurinos e zebuinos. **Vet. e Zootec.** v. 20, n. 2, p. 217-237, 2013.

MOREIRA, S.M. Descrição anatomo-histológica da orelha de bovinos de corte na sensibilidade auditiva e bem-estar animal. 2018.

SOARES, H.B. O estudo histológico do osso temporal do ovino: uma contribuição para a caracterização da ovelha como modelo animal para tratamento e investigação experimental em otologia. 2005.